

メロディの音高情報の抽出能力と音楽熟達度との関係

後 藤 靖 宏

目 次
はじめに
材料作成
本実験
結 果
考 察

本研究の目的は、音楽(メロディ)⁽¹⁾から音高情報のみを選択的に聴取し、認知することが可能なかということを、主に音楽熟達度との関係から実験的に検討することである。同時に、メロディから音長情報を選択的に聴取する場合の特徴と比較することによって、音楽の熟達化と音楽認知との関係を詳細に検討することも目的とする。

阿部(1987)によれば、人が音列をメロディとして認知する際には、聴き手の音楽スキーマに合致したような体制化の処理がなされている。これらの知覚・認知処理は、大きく「音の高さ(音高)の側面」と時間的な「リズムの側面」との処理に分けられ、それぞれ「調性的体制化」、「拍節的体制化」と呼ばれる処理によって適合的に達成されていると考えられる(阿部, 1987; 後藤, 1996)。こうした体制化処理の基盤となる音楽スキーマは、音楽の熟達の程度に関係なく保持されており、基本的に、その構造も熟達度には依存しないことが確認されている(たとえば後藤, 1999; 星野・阿部, 1981, 1984; 大浦, 1996; Yoshino, 1998 など)。

さて、音楽知覚技能の熟達度の違いに関し

ては、その背景に音楽スキーマの複雑性や組織性の違いがあることが指摘されている(阿部, 1990)。大浦(1994)によれば、ある技能に熟達した者が、関連する対象に関して特別な知覚・記憶能力を有することは様々な分野において確認されている。音楽の分野においてもメロディの記憶能力に関する研究が数多くなされており、たとえばOura and Hatano (1988)は熟達者がメロディの記憶に優れていることを、小川(1993)は熟達者はメロディの中でもより熟達者のスキーマに合致しやすい長音階のメロディをより正確に保持でき、さらにそれらを比較する弁別能力にも卓越していることを、それぞれ示した。また、熟達者は非熟達者に比べ、“ランダムな音列”としてではなく“メロディらしい”として知覚できる音列の範囲が広いことも示されている(阿部・星野, 1985)。これらのことは、熟達者が調性的体制化や拍節的体制化の処理を、わずかな音の手がかりをもとに遂行できるということを意味している。

音楽認知に関する経験の影響に関して、田中・山本(1999)は音楽経験者に旋律聴音課題を行なわせ、その経過を観察することで、熟達者がどのような方略を用いて音楽を認知しているのかの解明を試みている。実験の結果、音楽熟達者はまず音高をマークしてからリズムを付加するという方法をとっていることが明らかとなった。これは、熟達者がリズムと音高を別々に認知することができることを示唆するものである。こうしたリズムや音高の弁別認知能力は、実際に音楽を演奏す

キーワード：メロディ、音高(ピッチ)、知覚的体制化、選択的聴取、音楽熟達度

る際にも求められているであろう。楽譜に記された音高・リズムをそれぞれの要素に的確に変換して演奏するという作業からは、それぞれをいったん別々に認知してから、両者を1つに統合して、メロディとしてアウトプットするという処理が必要になってくる。このような音楽を聴き取り理解する能力は、音楽熟達者がその訓練により身につけてきたものであると考えられる。

こうした知見に基づき、後藤(準備中)は、新たな音楽熟達能力に関する研究として、リズムの選択的聴取の可能性について検証した。実験では、メロディとリズム系列を組み合わせた4種類の材料を作成して、課題として設定し、それらのリズム弁別を行わせた。その結果、回答の正誤においては音楽熟達度による差は確認されず、確信度をまじえた判断においては、リズムを聴かせてからメロディを聴かせる条件においてのみ、熟達度による差が確認された。このことは、全般的にリズムの弁別能力、さらに選択的聴取能力は、音楽の熟達度に依存しないことを示唆していると考えられる。

そこで、本研究では、メロディのもう1つの側面である音高に焦点を置き、メロディを聴取する際、音楽熟達により音高だけを選択的に聴き取ることができるようになるのかを、メロディ・音高系列の弁別を行なわせることにより検証した。これにより、メロディから音長情報を抽出する処理と音高情報を抽出する処理過程の特徴を比較することができるようになり、音楽認知と熟達度の関係をより詳細に検討することができると考えられる。

材料作成

本実験で使用する基本メロディを作成した。被験者にとって未知である材料を使用するために、初めに楽典上での基準を設け、調

性的・拍節的にメロディらしいと認知される材料を、複数名が作曲した旋律聴音課題の練習本から抜粋して作成した。

音列作成のために設けた基準は以下の通りであった。1)全音階に基づくハ長調であるものとし、必要なものは移調して使用する、2)2音以上に#とbがついているものの使用は避ける、3)各メロディの音高範囲はA3 #からG5とする、4)人の拍節スキーマに合致しやすいとされる2倍型の中の4分の4拍子を用いる、5)音列の長さは2小節で統一する(後藤, 1998)、6)音数はすべて8音で統一する、7)音列はすべて小節の1拍目に音が配置されているものとする(後藤, 2003)、8)特定の音列が偏って容易に記憶されることを防ぐために、音高・リズム共に1小節目と2小節目が繰り返されているもの、同音高が3つ以上続くものも使用を避ける、9)調性感の高いものだけを使用するために、リズムについては同じ構成のものを重複して何度か使用しても良いものとする。以上の基準に合わせて、貴島ら(1984)と川崎・渡辺・山田・市川(1996)の計10名が作曲・編集した旋律聴音課題の練習本から、基本メロディとなる36本のメロディを抽出した。

次に、これらの基本メロディのリズムの要素を取り除き、四分音符のみで構成したピッチ系列を、基本ピッチとして作成した。さらに、それぞれの基本ピッチの一部を変化させたものを変化ピッチとして作成した。

変化の基準は以下の通りである。まず、輪郭・旋法および和声進行を変化させない範囲内で変化ピッチを作成するものとする。これは、短いメロディの類似性判断をする場合、リズム・輪郭・旋法・和声進行がメロディ類似性を変化させる要因となり、その影響の度合いは音楽の熟達度によって異なるという知見(宮坂・大串, 1999)に基づく。また、ピッチを1音だけ変化させたものと、2音以上構造的に変化させたものの両方を使用すること

とする。これは、聴き手が旋律聴音の書き取り課題を遂行する際に、ピッチが1音だけずれているエラーや何音かまとめて構造的にずれ込んでいるエラーが確認されたという知見(田中・山本, 1997)に基づく。

これらの基準で作成したピッチ系列に再度基本メロディのリズムを合わせたものを変化メロディとし、基本メロディ・変化メロディ・基本ピッチ・変化ピッチの4種類を呈示材料とした。

作成した材料の中から本実験で使用するメロディ・ピッチ系列各24本を選出するために、2段階の予備調査を行った。

予備調査 1-1

予備調査1では、ピッチ系列の弁別の難易度統制を行った。弁別の難易度には、音高の変化位置とその音列におけるアクセント位置との関係が、大きく影響してくると思われる。Jones(1993)によれば、メロディには“調性的アクセント”と“拍節的アクセント”が混在しており、それらが一致した結合アクセントがもっとも強いアクセントとなることが示されている。本実験においてはメロディとピッチ系列を組み合わせるため、今回は、メロディとピッチの両方に共通している調性的アクセントに注目して材料の選定を行った。

方法

被験者 北星学園大学の大学生20名(男性2名, 女性18名)であった。音楽経験者は16名で、平均経験年数は7.15年であった。なお、同一ピッチ系列の重複呈示を避けるために被験者を4つのグループに分けて実験を行った。被験者グループごとの音楽経験年数に偏りはなかった。

装置 Panasonic製のCDプレーヤー, RX-DT37を使用して材料呈示を行った。

材料 上記のようにして作成した基本ピッチ36本に対して、変化ピッチをそれぞれ1音

変化・数音変化の2種類ずつ、計72本作成した。これらの基本・変化ピッチ計108本を呈示材料とした。材料はCakewalk社製のシーケンスソフトSonarのGrand Pianoで作成し、テンポ(120 bpm)は一定とした。

回答用紙は異同判断と確信度回答欄と、音楽熟達度に関するアンケートから構成した。異同判断は、比較材料が基準材料と同一のものであったかを○か×で回答させ、確信度は(1: 自信がない)から(7: 自信がある)までの7件法で回答させた。音楽熟達度に関する設問は「学校の音楽教育以外で、なにか音楽教育を受けたことはありますか(楽器/音感)」, 「それは何歳から何歳までですか」の2問であった。回答は記入例を載せた上で、自由記述で記入させた。何歳か思い出せなければ学年でもかまわないこと、重なっているところは一番初めと最後の年齢だけ記入すること、なければ「なし」と記入することを教示として記載した。

手続き 実験は、呈示材料以外の音がしない静かな部屋にて、2名～5名ずつの集団で行った。まず、基本材料となるピッチ材料を呈示し、1秒後に続けて比較材料となるピッチ材料を呈示した。その後5秒間の回答時間を設け、異同判断と、その回答に対する確信度を回答用紙に記入させた。これらを1試行とした。実験に際し、指や手を使って音を取る行為(motor coding)は禁止すること、比較材料を最後まで聴き終わってから回答を記入すること、そのページの回答が終わったらすぐに次のページを開いてそのまま実験を続けることを口頭で指示した。なお、課題によって被験者を4つのグループに分け、同じ基準材料が同グループ内で2回聴かれることのないようにした。これは、同じものを2回聴くことによる記憶の偏りが現れるのを防ぐためであった。また、各被験者グループとも、基準・比較材料ともに基本ピッチ(各18本)としたものと、基準材料を基本ピッチ(18本)、比

較材料を変化ピッチ(2種類各9本)としたものの合計36試行とし、変化の異同はランダムにした。材料は快適聴取レベルで呈示した。

結果

初めに、全36問の異同判断すべてに対して確信度を7で評定していた1名分の回答を分析から除外した。また、基準材料と比較材料が異なった全72組のうち、実験上の不備でデータが取れなかったもの2組を除外して、70組の回答結果を集計した。各材料弁別の難易度を調べるために、Serafine, Davidson and Crowder(1986)に倣って異同判断の正誤に確信度を用いて重み付けをした。Serafine et al.(1986)が再認法を用いて行った実験では、再認課題の判断と3段階の確信度評定を組み合わせた指標から再認評定率を求めている。本調査では7件法を用いているため、Hit(正答)の確信度7(自信がある)を14点、確信度1(自信がない)を8点、miss(誤答)の確信度1を7点、確信度7を1点として得点化した。これらの得点から平均値・標準偏差を算出して ± 1 SD以内(8.8点~13.64点)のものを選択したところ、47組が該当した。最後に、36種類のうち2パターンの変化ピッチ両方が除外された3種類を除く全33種類の基本ピッチに対して、より平均値に近い変化ピッチ33本を選択して、全33組の基本・変化ピッチ組を選択した。

しかし、調査後に「複雑な音列が多く難しかった」などの意見が聞かれたことなどから、使用した材料が全体的に調性感の低いものである可能性が考えられた。そこで、再度材料を作成して予備調査1-1の追試を行い、予備調査1で選択する材料を増やすことにした。

予備調査1-2

星野・阿部(1984)によれば、調性感とは主観的なものとしたうえで、調性的なメロディには“ある特定音高の支配性”が存在するとしている。さらにその音高がそれぞれの

メロディをまとめよく終止させる機能を持つという仮説を、終止音導出法を用いて実証している。またその音高は、調性的なメロディであるほど全音階における主音(do)またはその音高と心理的に距離の近い音程関係(mi/so)に集中するとしている。

そこで予備調査1-2では、既述の材料作成基準に「終止音が主和音構成音(C/E/G)であるもの」という基準を追加し、基本メロディ・ピッチ各36本、変化メロディ・ピッチ(1音/数音)各18本を実験者が新規に作成した。

方法

被験者 予備調査1に参加した被験者5名を含む、北星学園大学の大学生10名(男性0名、女性10名)を被験者とした。なお、同一ピッチ系列の重複呈示を避けるために被験者を2つのグループにわけて実験を行った。被験者グループごとの音楽経験年数に偏りはなかった。

装置 予備調査1-1と同様のCDプレーヤーを用いた。

材料 上記で作成した基本ピッチ36本、変化ピッチ(1音/数音)各18本の、計72本を呈示材料とした。材料はCakewalk社製のシーケンスソフトSonarのGrandPianoで作成し、テンポ(120 bpm)は一定とした。回答用紙は予備調査1-1で使用したものと同一ものを使用した。

手続き 予備調査1-1と同様の手続きで実験を行った。

結果

これらの結果を予備調査1-1と同様の手続きで得点化し、予備調査1-1で使用した呈示材料のうち基本・変化ピッチすべての終止音が主和音構成音であるもの(25種類50組)を合わせた計43種類86組の平均値・標準偏差を算出した。これらから ± 1 SD以内(9.35点~13.68点)のものを選択したところ、57組が該当した。最後に、43種類のうち2パターンの変化ピッチ両方が除外された2種類を除く

全 41 種類の基本ピッチに対して、より平均値に近い変化ピッチ 41 本を選択して、全 41 組の基本・変化ピッチ組を選択した。

以上予備調査 1 では、ピッチ弁別の難易度が極端に高いもの・低いものを除外し、41 組 82 本のピッチ系列を選択した。選択された弁別難易度得点の平均値は 11.09 点、標準偏差は 1.06 点であった。

予備調査 2

予備調査 1 で選択された 41 組の基本・変化ピッチ系列に再び基本メロディのリズムを当てはめ、基本・変化メロディとした。予備調査 2 では調性感における材料の標準化を行なった。調性感の低い材料を除外し、さらにこれら 41 組の組み合わせ内で調性的に差がないものを選択するために、すべてのメロディ音列の調性判断を行った。これは、本実験で音高のみを操作的に変化させて異同判断を行わせる際に、調性感の違いによって弁別が容易になることを防ぐためであった。

方法

被験者 予備調査 1 に参加していない北星学園大学の大学生 10 名(男性 3 名、女性 7 名)を被験者とした。

装置 予備調査 1 と同様の CD プレーヤーを用いた。

材料 予備調査 1 で選出された 41 組のピッチ系列に再びリズムを当てはめたメロディ音列、41 組 82 本を呈示材料とした。材料は Cakewalk 社製のシーケンスソフト Sonar の Grand Piano で作成し、テンポ(120 bpm)は一定とした。

回答用紙は調性に関する設問 4 項目から構成した。調性判断には、星野・阿部(1981)によって得られた“無調性の一調性感のある”の項目と相関の高かった 4 尺度を使用した。回答は(1. 旋律らしくない)から(7. 旋律らしい)の 7 段階評定で、他の 3 尺度、“不自然な一自然な”、“ばらばらな一まとまりのあ

る”、“不安定な一安定した”についてもそれぞれ同様に回答させた。

手続き 実験は呈示材料以外の音がしない静かな部屋にて、1 名～4 名ずつの集団で行った。初めにメロディ材料を 1 回呈示し、その後 5 秒間の間に、回答用紙の調性判断に関する設問に回答させた。教示として、そのメロディの印象に近いものに○をつけること、あまり深く考えずに、直感で○をつけることを指示した。なお、課題によって被験者を 2 つのグループに分け、同グループ内で同じ基本メロディと変化メロディに対して反応することのないようにした。これは、類似したメロディを 2 回聴くことで調性感の評価に影響が出るのを防ぐためであった。材料は快適聴取レベルで呈示した。

結果

4 項目の評定値(1～7)の平均をその音列の“調性度”とし、各基本・変化メロディの調性度を算出した。まずは調性度が 4.0 未満のものを含む材料組を除外した。さらに、各材料組の調性度差を算出し、調性度の差が小さいものから順に 24 組を選択して本実験で使用する材料とした。選択した材料組の調性度差は最大で 0.95、最小で 0.00 であった。

本実験

方法

被験者 予備調査 1・2 に参加していない北星学園大学の大学生 85 名(男性 29 名、女性 56 名)であった。実験時の熟達度に関する設問に基づき、被験者を音楽熟達者群として 23 名、音楽準熟達者群として 39 名、音楽非熟達者群として 23 名に分類した。

実験計画 実験デザインは、2×4 の混合 2 要因計画を用いた。第一の要因は音楽の熟達度(熟達者/非熟達者)であり、被験者間要因であった。第二の要因は課題の種類であり、以下の 4 水準であった。各条件は、メロディを

続けて2回呈示するメロディーメロディ条件(以下“MM条件”とする)、ピッチを続けて2回呈示するピッチーピッチ条件(以下“PP条件”とする)、メロディの次にピッチを呈示するメロディーピッチ条件(以下“MP条件”とする)、ピッチの次にメロディを呈示するピッチーメロディ条件(以下“PM条件”とする)であり、被験者内要因とした。

装置 Pioneer製のDV-696AVのDVD-Playerを使用し、ALSI製のヘッドフォンを介して材料を呈示した。

材料 用いた材料は、予備調査にて選出した基本メロディを24本、メロディのピッチを一部変化させた変化メロディ24本、さらに、それぞれのリズムの要素を取り除いた基本・変化ピッチ各24本であり、4種類の計96本であった。材料は全て予備調査で使ったものをそのまま用い、音色(Grand Piano)とテンポ(120 bpm)は一定とした。材料の呈示は、CD-Rに焼いたものを使用した。一例を図1に示す。

回答用紙は4つの課題の異同判断・確信度回答欄と、音楽熟達度に関する質問から構成した。異同判断は、基準材料が比較材料と同一のものであったかを回答させ、確信度は(1: 自信がない)から(7: 自信がある)までの7件法で回答させた。音楽熟達度に関する質問は



図1. 材料の例。上から順に、基本メロディ、基本ピッチ、変化メロディ、変化ピッチ音列をそれぞれ示す。

「学校の音楽教育以外で、なにか音楽教育を受けたことはありますか(楽器/音感)」,「それは何歳から何歳までですか」の2問であった。回答は記入例を載せた上で、自由記述で記入させた。何歳か思い出せなければ学年でもかまわないこと、重なっているところは一番初めと最後の年齢だけ記入すること、なければ「なし」と記入することを教示として記載した。

手続き 被験者全員に一齐に音を呈示できる大学内の教室にて、1名〜27名ずつ集団で行った。基準材料を呈示し、1秒後に続けて比較材料を呈示した。その後5秒間の回答時間を設け、回答用紙に異同判断と確信度を回答させた。これらを1試行とした。実験に際し、指や手を使って音を取る行為(motor coding)は禁止すること、比較材料を最後まで聴き終わってから回答を記入すること、そのページの回答が終わったらすぐに次のページを開いてそのまま実験を続けることを口頭で指示した。

呈示する材料と順序は各課題条件によって異なっていた。MM条件では、基準材料として基本メロディ、比較材料として基本メロディまたは変化メロディを呈示した。PP条件では、基準材料として基本ピッチ、比較材料として基本ピッチまたは変化ピッチを呈示した。MP条件では、基準材料として基本メロディ、比較材料として基本ピッチまたは変化ピッチを呈示した。PM条件では、基準材料として基本ピッチ、比較材料として基本メロディまたは変化メロディを呈示した。各条件とも、呈示材料は6組、変化の異同はそれぞれ半数の3組ずつとした。

それぞれの教示は以下のとおりであった。MM条件では、短いメロディを続けて2本呈示すると教示し、2つのメロディの異同を回答させた。その際、リズムは変化しないため音高の変化だけに注目するよう説明を加えた。PP条件では、すべての音を四分音符で構

成した音の高低だけのものを続けて2本呈示すると教示し、2つの音高の異同を回答させた。MP条件では、短いメロディと音の高低のみで構成された音列を続けて2本呈示すると教示し、2つの音高の異同を回答させた。PM条件では、音の高低のみで構成された音列と、それにリズムをつけたメロディを呈示すると教示し、2つの音高の異同を回答させた。MP条件とPM条件においては、回答用紙と一緒に掲載した図を用いて詳しく説明をした。掲載した図を図2に示す。図は民謡の「おお牧場は緑」の曲を譜面にしたもの(メロディ)、リズム譜にしたもの(リズム)、音高を階名で表記したもの(音の高低)で構成した。また、すべての条件において図に対応した例題を聴かせ、質問がないことを確認してから試行に移った。各被験者とも、課題条件対してそれぞれ6試行ずつの合計24試行とした。なお、課題の実施順はラテン方格法を用いてランダム化し、24種類の材料が同被験者内で2回使用されることのないようにした。

すべての課題に回答させた後、音楽熟達度に関する設問に回答させた。この回答から、音楽経験年数が10年以上の者を熟達者、1～9年の者を準熟達者、なしと回答したものを非熟達者とした。なお、音楽経験は、継続していなくても合計10年を越えていれば熟達者とみなした。熟達者の平均音楽経験年数は12.35年であった。

結 果

結果の分析は熟達者23名と非熟達者23名のデータのみを対象として行った。

熟達度別に、各課題条件における平均正答

| | | | | |
|------|-------------------------------------|---|---------------|------|
| リズム | ♪ ♪♪♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | ↘ | ♪ ♪♪♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | メロディ |
| 音の高低 | お お 牧 場 は み ど り ソ ミ ファ ソ ミ ド ラ ソ | ↗ | ♪ ♪♪♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | |

図2. 回答用紙に掲載した図

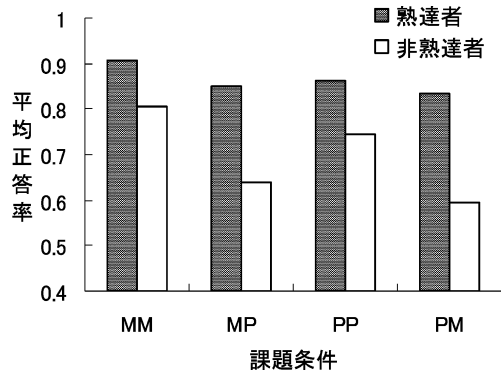


図3. 各課題条件の熟達度別平均正答率

率を図3に示す。熟達条件・課題条件ごとに課題成績に違いがあるのかを見るために、各課題ごとに異同判断の正答率を算出し、正答率に関して2(熟達度)×4(課題)の分散分析を行った。その結果、熟達度の主効果($F[1,44]=18.34, p<.001$)と課題の主効果($F[3,132]=6.92, p<.001$)が確認された。交互作用は確認されなかった($F[3,132]=2.01, ns.$)。そこで課題条件の水準ごとに Bonferroni 法による単純主効果の検定をしたところ、MM条件($p<.05$)、MP条件($p<.01$)、PP条件($p<.05$)、PM条件($p<.001$)のすべてにおいて、熟達度による有意な差が見られた。さらに熟達度ごとにも Bonferroni 法による単純主効果の検定をしたところ、非熟達群におけるMM条件とMP条件の間($p<.05$)、MM条件とPM条件の間($p<.001$)、PP条件とPM条件の間($p<.01$)に有意差が確認された。

考 察

本研究の目的は、音楽に熟達することによって、メロディの一つの側面である音高要

素のみを選択的に聴取することが可能になるかを調べることであった。実験の結果、すべての課題において音楽熟達度による差が見られた。このことは、音高情報の抽出能力や音列の弁別能力には、熟達度が影響していることを示していると考えられる。

熟達化による弁別能力の向上は音楽だけに限ったものではなく、チェス駒の配置の記憶や算盤を用いた計算や暗算の研究からも見られるように、一般に熟達者は初心者に比べて判断が速くて適切なこと、また、情報収集に一定のスタイルを持っていて効率よく情報を選別、抽出していることが知られている(大浦, 1994)。すべての条件において「音高の弁別」を行うよう教示したことから考えると、熟達者はより必要な情報だけを正確に保持することができたと言えるであろう。また、本実験のMP・PM条件においては、弁別すべき対象である2つの材料が直接同じ形式で呈示されていなかったため、リズムと音高の2つの要素を含むメロディから、音高要素だけを抽出し、それを保持するという新たな処理が必要とされる。このことから、熟達者は必要な情報を抽出した上で、課題遂行のために適当な形式に変換して保持することができるという、新たな熟達能力を保持している可能性があると言える。

非熟達群において、MP・PM条件よりもMM条件の成績が高かったことから、音楽に熟達していない非熟達者にとってもメロディ同士の弁別は比較的容易であったと考えられる。本実験のMM条件では、メロディの音高要素のみに注目して弁別を行うよう指示した。両熟達者群においてMM条件とPP条件との成績に差が見られなかったことから、熟達者でなくともメロディの音高要素のみに注目して弁別を行うことができ、また、注目する要素を限定することで、保持に必要なリソースを縮小することが可能であったと言える。さらに非熟達者におけるMM・PP条件と

PM条件の間に差が見られたことから、非熟達者は、音高の選択的聴取のうち、特に音高情報のみを保持しながらメロディの音高要素を聴き取ることが困難であることがわかった。

一方、熟達者群においては、すべての課題間に成績の差が見られなかった。またその正答率はすべての課題において8割を超えて安定していることから、本実験で使用したような短いメロディの弁別は、音楽熟達者にとっては容易であったと考えられる。

実験の結果、すべての課題条件において熟達度による差が確認され、特にPM条件においてその差は最大となった。このような結果となった理由として、熟達度による保持・処理に必要なリソースの違いがあげられる。MP条件とPM条件は同じく音高の選択的聴取を必要とする課題であり、MP条件はメロディから音高を抽出する際その作業に集中できる。それに対し、PM条件は音高を保持したまま音高抽出を行う必要がある。そのため、同じ作業をするにもその難易度は変化し、この作業に習熟していない非熟達者にとっては、この音高抽出がより困難となったものと考えられる。

このような傾向は後藤(準備中)でも確認されている。後藤(準備中)はメロディのもう1つの側面であるリズムに対して今回と同様の実験を行い、リズムの後にメロディを呈示するRM条件において、熟達度による差が大きいという結果を得ている。またここで挙げられている以下の2つの可能性についても、今回同様のことが言えるであろう。

2つ目の可能性は、熟達者がリズム保持とリズム抽出を、お互いにリソースを分配しない独自の処理方式を用いて行っていたという、処理方略の違いによる影響である。つまり、熟達者は音高を記憶しながら同時に音高を抽出する作業が可能であったことから、音高抽出に記憶とリソースを分配しない処理方

略を使っていたことが考えられるのである。

さらに3つ目の可能性として挙げられるのが、アクセントによる影響である。後藤(準備中)では、非熟達者の方が、記憶されたリズム表象がより調性的なアクセントにより干渉を受けやすかった可能性について言及している。つまり、リズムをうまく表象化できない非熟達者は、熟達者に比べてリズムを記憶する際拍節的アクセントを大きな手がかりにすることにより、このような干渉が強く起こったことが考えられるのである。このことから、本研究の結果に対しても逆の干渉効果の可能性が指摘できるであろう。また、本実験における基本・変化ピッチでは、メロディからリズム要素を排除するために、すべての音の音価を揃えるという方法をとった。しかし、人間の“主観的リズム”によって、音高は同一音高ではなかったにしろ、心的アクセントを持って聴いていたことにより、メロディの持つ拍節的なアクセントと互いに干渉し合っていたことが考えられるであろう。

本研究の結果を後藤(準備中)と比較すると、全体的な傾向は似ているものの、熟達度による差は明らかに本研究の方が大きいことがわかる。このことは、リズムに比べて音高の認知処理がより音楽の熟達に依存する部分が多いことを示唆している。それではこれらの違いはどこから生まれるのであろうか。例えば Trehub and Thorpe(1989)の実験では、生後7~9ヶ月(平均8ヶ月)の乳児のリズム知覚能力を調べるために、3音(♪・♪♪/♪♪・♪)または4音(♪♪・♪♪♪/♪♪♪・♪)のリズムの弁別を、馴化一脱馴化法を用いて行わせている。その結果、ピッチやテンポには関係なくリズムの弁別が可能であることが確認されている。一方 Trainor and Trehub (1992)が行った実験では、対照的な結果が得られている。彼らは生後8ヶ月(平均8ヶ月11日)の乳児の音高知覚能力を調べ、さらに成人の認知能力との比較を行った。実験では、標

準音列の調を同じ調の音階音に変える“調内条件(本実験の変化ピッチはこれに該当する)”と、非音階音に変える“調外条件”を調性構造要因として、乳児と成人の比較を行った。その結果、成人は“調内条件”の弁別のみが困難だったのに対し、乳児はどちらの条件においても弁別が難しいということが確認された。この2つの実験によって、乳児期の段階ですでに、リズム認知能力に比べて音高認知能力が遅れて習得されることを示唆している。

これらの違いが生まれる要因として挙げられるのは、言語音声知覚と音楽知覚の違いの影響である。言語音声の知覚においても、イントネーション(音高の上下動)やリズムは重要な役割を担っている。しかし、音程知覚の重要性は音声知覚には相対的に小さいことから、この音高認知能力は音楽知覚独自のものであることがうかがわれる。よって、言語認知には習熟しているが音楽認知には習熟していない非熟達者にとっては、音高認知処理がリズム認知処理に比べてより困難であったことが考えられる。

最後に音楽認知とそれをつかさどるシステムについて言及したい。音楽、ことにメロディの聴取は、聴取・記憶・想起の繰り返しによって成り立っている。このように、目標達成のために新しい情報を処理しつつ、必要な情報を一時的に保持するというシステムを担っているとされるのがワーキングメモリ(working memory)である(三宅・齊藤, 2001)。田中・高野(2002)と田中(2003)は、ワーキングメモリにおける音高情報保持の位置づけについて検証した。その結果、音高情報は、視覚情報や、言語音声知覚をつかさどる音韻情報とは別のサブシステム「楽音ループ(tonal loop)」にて保持されていることが分かった。一方、リズム情報に関しては、ほとんどワーキングメモリとの関係が研究されていないのが現状である。しかし、前述の通り言語音声

知覚においても音楽知覚においてもリズムの認知処理を同時に遂行していることを考えると、リズムのみをさらに別のサブシステムで保持しているとは考えにくい。このリズム・音高の保持と処理のシステムを詳しく解明することで、より明確なメロディ認知の過程に関する知見が得られるであろう。

謝 辞

本研究にあたり、吉田結実さん(北星学園大学文学部 心理・応用コミュニケーション2008年3月卒業)の多大なる協力を得た。記して謝意を示す。

[注]

- (1) 本稿では「メロディ(旋律)」という用語を、音高とリズムを統合したものを指して使用する。また、本稿における「音高」は「リズム」に直接対応する「メロディにおける音高情報」を示すものとして使用するものとする。さらに、「音高」と「ピッチ」は同義語として使用する。

[引用文献]

- 阿部純一(1987). 旋律はいかに処理されるか. 波多野誼余夫編, 音楽と認知(pp. 41-68). 東京都: 東京大学出版会.
- 阿部純一(1990). 音楽知覚における熟達化とは(II “熟達化研究は教育に何を示唆するか”). *教育心理学年報*, **29**, pp. 24-25.
- 阿部純一・星野悦子(1985). メロディ認知におけるスキーマ依存性について — 音楽熟達者による終止音導出実験. *基礎心理学研究*, **4**, pp. 267-279.
- 後藤靖宏(1998). 拍節解釈の変更に関わる要因 — 予測の妥当性と“down beat”との関係. *日本心理学会第62回大会発表論文集*, pp. 759.
- 後藤靖宏(1999). 異なる拍子のメロディに対する拍節構造解釈の漸進的変化 — 音楽非熟達者の拍節構造知覚過程からの考察. *音楽心理学音楽療法研究年報*, **28**, pp. 13-22.
- 後藤靖宏(2003). 音楽のリズム認知過程の計算論的モデル — テンポの影響を考慮したモデルによるコンピュータシミュレーションとモデルの心理学的妥当性の検討. *北星学園大学文学部北星論集*, **40**, pp. 27-42.
- 後藤靖宏(準備中). メロディからの音長情報の抽出能力と音楽熟達度との関係. *北星学園大学文学部北星論集*.
- 後藤靖宏・阿部純一(1996). 拍子解釈の基本的偏好性と漸進的確立. *音楽知覚認知研究*, **2**, pp. 38-47.
- 星野悦子・阿部純一(1981). メロディ認知における“調性感”と“パターンのまとまり性”. *Hokkaido Behavioral Science Report, Series P (Supplement)*, **23**, pp. 1-19.
- 星野悦子・阿部純一(1984). メロディ認知における“調性感”と終止音導出. *心理学研究*, **54**, pp. 344-350.
- Jones, M. R. (1993). Dynamics of musical patterns: How do melody and rhythm fit together? In T. J. Tighe & W. J. Dowling (Eds.). *Psychology and music: The understanding of melody and rhythm*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 川崎絵都夫・渡辺孝幸・山田真治・市川克明(1996). *受験生のための速成聴音*. 東京都: 全音楽譜出版社.
- 貴島清彦・高仲広・舟橋三十子・峰村澄子・山崎一繁・綿村松輝(1984). *聴音1 — 単旋律300*. 東京都: 音楽之友社.
- 三宅晶・斉藤智(2001). 作業記憶研究の現状と展開. *心理学研究*, **72(4)**, pp. 336-350.
- 宮坂文子・大串健吾(1999). 短い旋律の類似性判断に及ぼす刺激要因と音楽経験の効果. *音楽知覚認知研究*, **5(1)**, pp. 11-21.
- 小川容子(1993). 旋律記憶 — 旋法メロディの再認・再生実験を通して —. *音楽教育学*, **22**, pp. 15-26.
- 大浦容子(1994). 認知心理学から見た熟達化. *新潟大学教育学部紀要*, **36(2)**, pp. 229-243.
- 大浦容子(1996). 熟達と評価的発達 — 音楽の領域での検討 —. *教育心理学研究*, **44**, pp. 136-144.
- Oura, Y., & Hatano, G. (1988). Memory for melodies among subjects differing in age and experience in music. *Psychology of Music*, **16**, pp. 91-109.
- Serafine, M. L., Davidson, J. & Crowder, R. G. (1986). On the Nature of Melody — Text Integration in Memory for Songs. *Journal of Memory and Language*, **25**, pp. 123-135.

- 田中章浩(2003). メロディ音高情報のリハーサルの性質. *電子情報通信学会技術研究報告*, TL, 思考と言語, **103(307)**, pp. 5-9.
- 田中章浩・高野陽太郎(2002). 音高情報の能動的保持のメカニズム: 二重課題法を用いた検討. *音楽知覚認知研究*, **8**, pp. 81-91.
- 田中吉史・山本裕之(1997). 旋律聴音課題におけるエラーの分析 — エラーの分類と頻度分析 —. *音楽知覚認知研究*, **3**, pp. 32-42.
- 田中吉史・山本裕之(1999). 旋律聴音課題における書き取り過程の分析. *音楽知覚認知研究*, **5**, pp. 87-97.
- Trainor, L. J. & Trehub, S. E. (1992). A comparison of infants' and adults' sensitivity to Western musical structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, **18**, pp. 394-402.
- Trehub, S. E. & Thorpe, L. A. (1989). Infants' perception of rhythm : Categorization of auditory sequences by temporal structure. *Canadian Journal of Psychology*, **43(2)**, pp. 217-299.
- Yoshino, I. (1998). Can non-musicians interpret the key of melody?. *Proceedings of the Fifth International Conference on Music Perception and Cognition*, pp. 225-229.

[Abstract]

The Relation Between Musical Experience and Ability to Extract of Pitch Information from Melody

Yasuhiro GOTO

The purpose of this study was to investigate (1) whether listeners could extract pitch information from melody selectively, and (2) whether musical experience had any influence on this ability. In the experiment, participants were asked to distinguish a “melody” sequence from “pitch” sequence in terms of pitch height. The result was that a significant difference in the percentage of correct answers was observed for all conditions. This result shows that the ability to extract of pitch information depends on musical experience. This suggests that it is difficult for non- musicians to extract one type of information, such as pitch height, when they listen to “music.”

Key words: Melody, Pitch Height, Perceptual Organization, Selective Listening, Musical Experience